

PEMURNIAN SIRUP GLUKOSA MENGGUNAKAN MEMBRAN
ULTRAFITRASI DENGAN BERBAGAI TEKANAN DAN WAKTU OPERASI

SKRIPSI



OLEH :

NUR FITRI ANDIRANI
0833010010

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2012

**PEMURNIAN SIRUP GLUKOSA MENGGUNAKAN MEMBRAN
ULTRAFILTRASI DENGAN BERBAGAI TEKANAN DAN
WAKTU OPERASI**

Disusun Oleh :

NUR FITRI ANDRIANI
NPM : 0833010010

Telah dipertahankan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "VETERAN" Jawa Timur
Pada Tanggal : 10 Agustus 2012

Menyetujui

Tim Penguji
1


Ir. Latifah, MS
NIP. 19570307 198603 2 001


2


Ir. Rudi Nurismanto, Msi
NIP. 19610905 199203 1 001

3


Ir. Sudaryati, HP., MP
NIP. 19521103 198803 2 001

Dosen Pembimbing
1


Ir. Sudarvati HP., MP
NIP. 19521103 198803 2 001

2


Ir. Murtiningsih
NIP. 19530903 198703 2 001

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jatim
Surabaya


Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713 198703 1 00 1

PEMURNIAN SIRUP GLUKOSA MENGGUNAKAN MEMBRAN ULTRAFILTRASI DENGAN BERBAGAI TEKANAN DAN WAKTU OPERASI

Nur Fitri Andriani
0833010010

INTISARI

Permasalahan yang timbul pada pembuatan sirup glukosa pemurnian konvensional adalah DE nya rendah, karena proses pemurniannya itu mungkin belum sempurna sehingga komponen pengotor masih ada. Proses pemurnian konvensional melalui beberapa tahap yaitu mulai dari karbon aktif untuk menghilangkan bau, warna, kotoran. Proses penukaran ion untuk memisahkan ion-ion logam, dan proses penguapan untuk mendapatkan sirup glukosa dengan kekentalan yang dikehendaki. Tetapi dengan proses oemurnian konvensional ini hasilnya belum efektif. Oleh karena itu salah satu untuk mengatasi kendala tersebut adalah dengan penerapan teknologi membran. Membran yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan membran ultrafiltrasi.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh berbagai tekanan dan waktu operasi dengan membran ultrafiltrasi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 2 kali ulangan, faktor I adalah tekanan operasi (2,34, 2,3 dan 2,44 bar) dan faktor II adalah waktu operasi (60, 90 dan 120 menit).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan Tekanan operasi 2,44 bar dan waktu operasi 120 menit yang menghasilkan nilai DE = 54.76%, kadar gula reduksi= 42.68%, viskositas relatife=1.3872 cps, tingkat kecerahan = 31.7425%, kesukaan rasa=146, kesukaan warna=172, kesukaan aroma = 138, dan fluks= 275.00. hasil analisis finansial pada perlakuan terbaik menunjukkan nilai BEP sebesar 22.30% dari total produksi, NPV sebesar Rp. 6.631.558 dan Payback Period 3.2 dengan Benefit Cost Ratio sebesar 1.0043 dan IRR 23.618 % (dengan tingkat suku bunga 20%).

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT, karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul “ Pemurnian Sirup Glukosa Menggunakan Membran Ultrafiltrasi Dengan Berbagai Tekanan dan Waktu Operasi “.

Tujuan dari penulisan Skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademik dalam meraih gelar Sarjana Teknik (S1) jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional ‘Veteran’ Jawa Timur.

Penulisan Laporan Skripsi ini dapat selesai atas bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Sutiyono MS, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Ir. Latifah, MS, selaku Ketua Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan Dosen Wali saya.
3. Ibu Ir. Sudaryati, Hp.Mp selaku Dosen Pembimbing Skripsi pada Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, atas segala saran dan petunjuk yang diberikan kepada penulis.
4. Ibu Ir. Murtiningsih selaku Dosen Pembimbing Skripsi pada Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak Ir Rudi Nurismanto atas segala saran dan petunjuk yang diberikan kepada penulis.
6. Ibu Dra. Jariyah Mp, atas segala saran dan petunjuk yang diberikan kepada penulis.
7. Bapak dan Ibu dosen di jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur, atas segala saran dan petunjuk yang diberikan kepada penulis.
8. Kedua orang tua Bapak Khoirul Anam, Ibu Sugianti dan saudara-saudara saya Adekku Novi dan Tiara yang sangat saya sayangi yang

selalu memberikan doa, dukungan dan restunya guna terselesaikannya Skripsi ini. Makasih

9. Buat papa mama mertua saya Drs Suharno dan Ning Sriyani yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat guna terselesaikan Skripsi ini.
10. Buat suamiku Haris Hariyanto, SE yang sudah menemaniku, dan selalu memberikan support dikala aku terjatuh ataupun bangkit.
11. Teman-temanQ jurusan Teknologi Pangan khususnya mbak Vanda Sang Peramal, mas Agus dosen pembimbing muda, Devi, Nuning, Fafa Goendol, Depe, Lia TingTing, Mas Habibie juragan tempe, Fata, Dhynar, mas Topik juru kunci Lab dan temanku yang lain yang telah membantu dalam terselesaikannya Skripsi ini.

Penulis mengharapkan dengan adanya penulisan ini dapat menambah wawasan dan cakrawala dalam berfikir untuk lebih maju dimasa yang akan datang serta agar bermanfaat bagi yang berkepentingan. Disamping itu juga penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Surabaya, Agustus 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
 BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	3
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat Penelitian	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Tinjauan Umum Tanaman Garut	4
B. Pati Garut	5
C. Enzim	7
D. Aktivitas Enzim	10
E. Hidrolisis	11
F. Hidrolisis Pati Secara Enzimatis	12
G. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Hidrolisis	14
H. Likuifikasi	16
I. Sakarifikasi	16
J. Sirup Glukosa	17
K. Pemurnian Sirup Glukosa Pati Garut Dengan Membrane Ultrafiltrasi	21
L. Analisa Kelayakan Finansial	28
M. Landasan Teori.....	31
N. Hipotesa	32

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	33
A.	Tempat Dan Waktu Penelitian	33
B.	Bahan Yang Digunakan	33
C.	Peralatan Yang Digunakan	33
D.	Metode Penelitian	33
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	39
A.	Hasil Analisis Bahan Baku	39
B.	Hasil Analisa produk Sirup Glukosa dengan Membran Ultrafiltrasi..	39
C.	Analisa Keputusan.....	50
D.	Analisa Finansial.....	51

DAFTAR PUSTAKA

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sirup glukosa adalah produk pengolahan pati, dapat dihasilkan dengan hidrolisa pati dengan enzim, asam atau gabungan antara enzim dan asam (Tjokrodikoesoemo,1986). Sirup glukosa banyak digunakan pada industri permen, biskuit, es krim dan industri farmasi (Mulcom, 1998). Diindonesia produk sirup glukosa mempunyai pasaran yang terbatas dan harga yang lebih tinggi dibanding sukrosa (Epriliati,2002).

Tahapan pembuatan sirup glukosa dengan cara hidrolisis menggunakan enzim yang terdiri dari gelatinisasi, likuifikasi, sakarifikasi, purifikasi, dan evaporasi. Tingkat mutu sirup glukosa yang dihasilkan ditentukan oleh warna sirup, kadar air, dan tingkat konversi pati menjadi komponen-komponen glukosa, maltosa dan dekstrin yang dihitung sebagai nilai ekuivalen dekstrosa (DE).

Hasil penelitian Jariah (2002) menunjukkan bahwa perlakuan terbaik diperoleh konsentrasi pati garut (30%) waktu sakarifikasi 18 jam (sirup maltosa). Pada tahap pemurniannya dilakukan dengan penambahan karbon aktif kemudian disaring menggunakan penyaringan vakum selanjutnya dimasukkan pada kolom penukar ion baik penukar anion maupun kation. Pemurnian dengan metode ini membutuhkan waktu yang cukup lama dan biaya yang cukup mahal, sehingga perlu dilakukan alternatif lain untuk pemurnian sirup glukosa yaitu dengan membran ultrafiltrasi.

Hasil penelitian hibah Jariyah (2011), diperoleh konsentrasi 30 % dengan pH sakarifikasi 6, konsentrasi glukamilase 0,075 dengan waktu sakarifikasi 24 jam. Hasil penelitian ini belum dilakukan tahap pemurnian. Pada penelitian ini akan dilanjutkan tahap pemurnian dengan membran ultrafiltrasi. Menurut Vivien (2010), pemurnian sirup glukosa dengan menggunakan membran ultrafiltrasi diperoleh perlakuan terbaik pada tekanan 1,02 bar dalam waktu 180 menit.

Faktor yang mempengaruhi membran adalah tekanan dan waktu. Dari hasil penelitian (Ariestasari,2001) menunjukkan peranan tekanan operasi

dalam proses pemurnian nira tebu sendiri sangatlah besar. Semakin tinggi tekanan operasi menyebabkan banyak TSS yang terdorong keluar dari membran, sebaliknya semakin rendah tekanan maka TSS yang ikut keluar aliran permeat cukup sedikit. Begitu pula peranan waktu operasi semakin lama waktu operasi maka kandungan TSS dalam permeat akan semakin sedikit sehingga kondisi optimum yang dicapai adalah pada tekanan operasi 0,37 bar dan waktu operasi 180 menit.

Penelitian ini akan melihat alternatif proses pemurnian dari sirup glukosa dengan cara penyaringan menggunakan membran ultrafiltrasi. Keuntungan dari pemurnian ini adalah proses dapat berlangsung dalam kondisi ruang atau tidak menggunakan pemanasan. Dengan demikian, diharapkan dapat meminimalkan masalah kualitas sirup glukosa. Penelitian ini secara khusus melihat tingkat kemurnian yang diperoleh dari berbagai perlakuan variabel yaitu tekanan dan waktu operasi.

B. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh tekanan dan waktu operasi pemurnian dengan membran ultrafiltrasi terhadap kualitas sirup glukosa.
2. Untuk memperoleh kemurnian sirup glukosa tertinggi dengan peubah tekanan membran ultrafiltrasi dan waktu operasi

C. Manfaat Penelitian

1. Menambah pemanfaatan lain dari pati garut dan meningkatkan nilai ekonomisnya.
2. Memberikan informasi tentang pemurnian sirup glukosa dengan membran ultrafiltrasi.